

การพัฒนาและประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “พื้นฐานการถ่ายภาพ”
ตามแนวคิดของโรเบิร์ต กาเย่ สำหรับนักเรียนชั้นประถม

The Development and Evaluation for Computer-Assisted Instructions in
“Basic Photography” from Robert Gagne’s Instructional Model for Primary School

ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิตติชัย เกษมศานต์

อาจารย์ประจำสาขาการถ่ายภาพ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปะศิลป์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

จุดประสงค์ของงานวิจัยชิ้นนี้คือ เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “พื้นฐานการถ่ายภาพ” ตามแนวคิดของโรเบิร์ต กาเย่ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน E1/E2 (80/80) และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 100 คนของโรงเรียนแสงหิรัญวิทยา ลาดกระบัง โดยผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ “พื้นฐานการถ่ายภาพ” สำหรับนักเรียนชั้นประถมขึ้น โดยดัดแปลงจากตำราเรียนวิชาพื้นฐานการถ่ายภาพของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และนำแนวคิดการพัฒนาบทเรียนจากโรเบิร์ต กาเย่ดังนี้ 1. เร่งเร้าความสนใจ 2. บอกวัตถุประสงค์ 3. ทบทวนความรู้เดิม 4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ 5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ 6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน 7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ 8. ทดสอบความรู้ใหม่ 9. สรุปและนำไปใช้ สถิติที่ใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียนคือ E1/E2 (80/80) และการทดสอบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนใช้ค่าสถิติ Paired T-Test ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นมีค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพ 86.75/87.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (80/80) และพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ “พื้นฐานการถ่ายภาพ” สำหรับนักเรียนชั้นประถมชุดนี้สามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ พื้นฐานการถ่ายภาพ โรงเรียนประถม นักเรียน

Abstract

The purpose of this study was to develop computer-assisted instruction in “Basic Photography” from Gagne’s instructional model for primary school students which had effectiveness of E1/E2 (80/80) according to standard criteria and to compare learning achievement of the primary school students before and after studying. This research samples were selected from 100 primary school students’ grade 6th of Sanghirun Wittaya, Ladkrabang. Additionally, this study develop a computer-assisted instruction by adapting from ‘Basic Photography’ textbook of Architecture Department, KMITL and using Robert Gagne’s method: 1. Gain Attention, 2. Specify Objective, 3. Activate Prior Knowledge, 4. Present New Information, 5. Guide Learning, 6. Elicit Response, 7. Provide Feedback, 8. Assess Performance, 9. Review and Transfer. The standard score set to indicate the effectiveness of this teaching program using computer program analysis was at E1/E2 (80/80) and paired t-test. The findings of this study revealed that the effectiveness of this computer-assisted instruction is 86.75/87.00 higher than the standard criteria (80/80). Moreover, there was a significant difference of learning achievement after studying by computer assisted instruction higher than before at the .05 level of significant.

In conclusion, this computer-assisted instruction as a learning tool for primary school students can enhance knowledge on the topic 'Basic Photography' effectively.

Keywords: Computer-Assisted Instruction Basic Photography Primary School Student

1. บทนำ

คอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ ได้หลากหลาย รวมถึงงานทางการศึกษา ได้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างๆ มาใช้ในการเรียนการสอน ในลักษณะการนำเสนอบทเรียนแทนผู้สอน ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองได้ในทุกที่ทุกเวลาโดยไม่ต้องมีผู้สอนคอยกำกับ และยังเพิ่มประสิทธิภาพและความสนใจในเนื้อหาที่เรียน เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแสดงผลทั้งตัวอักษรภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และดนตรีประกอบ ซึ่งที่มีปฏิสัมพันธ์สามารถโต้ตอบได้ ทำให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจมากขึ้น

งานวิจัยจำนวนมากแสดงให้เห็นว่ามีการใช้คอมพิวเตอร์ในด้านการศึกษอย่างกว้างขวางโดยเฉพาะปัจจุบันเมื่อรัฐบาลสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านทางคอมพิวเตอร์ขนาดพกพา (Tablet) สำหรับนักเรียนประถม (คำแถลงนโยบายคณะรัฐมนตรี, 2554) ผู้วิจัยจึงพัฒนาเนื้อหาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “พื้นฐานการถ่ายภาพ” ตามแนวคิดของโรเบิร์ต กาเย่ เพื่อใช้สำหรับนักเรียนประถมขึ้น เพราะศิลปะทำให้เกิดการพัฒนาในด้านความคิดสร้างสรรค์และการอยู่ร่วมกับผู้อื่นซึ่งเป็นที่พึงปรารถนาสำหรับทุกอาชีพ โดยเฉพาะการเรียนถ่ายภาพซึ่งเน้นให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารร่วมกับผู้อื่น และสัมผัสใกล้ชิดธรรมชาติ จะทำให้นักเรียนชั้นประถมเกิดพัฒนาการที่ดี มีความคิดสร้างสรรค์ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี และมีจิตสำนึกการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของตน ส่งผลให้เป็นผู้ใหญ่ที่เป็นกำลังสำคัญของชาติต่อไป โดยมีวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยคือ 1. เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “พื้นฐานการถ่ายภาพ” ตามแนวคิดของโรเบิร์ต กาเย่ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537) และ 2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) มีผู้ให้ความหมายไว้มากมายเช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือบทเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นระบบมีแบบแผน โดยใช้คอมพิวเตอร์นำเสนอและจัดการเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้งานตามความสามารถของตนเองโดยไม่จำเป็นต้องมีทักษะความรู้ หรือมีประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์มาก่อน (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาเพื่อการเรียนการสอน โดยมีทั้งใช้เป็นสื่อเสริมการสอนที่สื่ออื่นๆ เป็นหลักอยู่แล้วเช่น การใช้เสริมการสอนของครูที่บรรยายในห้องเรียนปกติเป็นต้น หรือการใช้เป็นสื่อหลักในการเรียนการสอนเช่น การใช้เป็นสื่อการฝึกอบรมต่างๆ ในลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อเป็นการเสริมหรือทดแทนการเรียนการสอนของครูเป็นต้น (สุรเชษฐ์ เวชชพิทักษ์, 2546) งานวิจัยชิ้นนี้สรุปความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า “สื่อที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือนำเสนอบทเรียนที่ได้จัดลำดับเนื้อหาและวิธีการนำเสนออย่างเป็นระบบแก่ผู้เรียน โดยผู้เรียนจะควบคุม จัดลำดับการเรียนโดยตรงกับคอมพิวเตอร์ได้”

2.2 ศิลปศึกษาและเด็ก

อำนาจ เย็นสบาย (2545) กล่าวว่าวิชาศิลปศึกษาสามารถสร้างพฤติกรรมที่พึงประสงค์เช่น พฤติกรรมที่รักอิสรภาพ รักความคิดสร้างสรรค์ มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความสำนึกที่ดีต่อธรรมชาติ สังคมสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่บ้าน โรงเรียน ชุมชน สังคมประเทศชาติ และวิชาศิลปศึกษาสามารถจัดกิจกรรมสนองเป้าหมายดังกล่าวควบคู่กับวิชาอื่นได้ นอกจากนี้

วิรุณ ตั้งเจริญ (2545) กล่าวว่า จากจุดประสงค์เฉพาะของศิลปศึกษา จะพบว่าหลักสูตรได้เน้นคุณค่าของการฝึกปฏิบัติกิจกรรมศิลปะ ในระดับวัยเด็กไว้ 3 ด้านคือ

1. คุณค่าทางด้านจิตใจ (Spiritual Values) ได้แก่ ธรรมเนียมที่พึงมีต่อศิลปะ การชื่นชมต่อธรรมชาติ และการเห็นคุณค่าของความงาม

2. คุณค่าทางกาย (Physical Values) ได้แก่ การแสดงออกด้วยการริเริ่มสร้างสรรค์การแสดงออกตามความถนัดและความสามารถเฉพาะบุคคล รวมทั้งมีความสุข สนุกสนาน เพลิดเพลิน

3. คุณค่าทางสังคม (Social Values) ได้แก่ การอยู่ร่วมกับผู้อื่น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ความคิดสร้างสรรค์จำเป็นต้องใช้ในทุกระดับชั้น แต่เด็กนักเรียนไทยบางส่วนขาดความคิดสร้างสรรค์ เพราะระบบโรงเรียนไม่ได้ช่วยสร้างให้มีความคิดสร้างสรรค์ ศิลปะมีพลังผลักดันความคิดสร้างสรรค์สูง ซึ่งสามารถแสดงออกต่างๆ กัน และความคิดสร้างสรรค์เป็นไปได้อย่างกระบวนความคิดและปรากฏการณ์ที่เป็นรูปธรรม (วิรุณ ตั้งเจริญ, 2545)

2.3 แนวคิดของโรเบิร์ต กาเย่ (Robert Gagne)

โรเบิร์ต กาเย่ (Gagne, 1985) ได้นำเสนอแนวคิด 9 ข้อ เพื่อใช้ประกอบการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเน้นที่หลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ดังต่อไปนี้

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention): ก่อนที่จะเริ่มทำการสอนทุกครั้งควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียงหรือใช้สื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง นอกจากนี้ควรเลือกใช้ภาพกราฟฟิคที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพผลพิเศษเข้าช่วย

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective): วัตถุประสงค์ของบทเรียนเป็นส่วนสำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน ยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge): การทบทวนความรู้เดิมก่อนนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน จำเป็นที่จะต้องทบทวนความรู้ที่จำเป็นเพื่อเป็นพื้นฐาน สำหรับบทเรียนใหม่เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information): หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่ายแต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้นและมีความจำคงทนได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว

5. แนะนำแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning): ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่าการเรียนรู้ที่กระจำชัด (Meaningfull Learning) นั้นทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือการที่ผู้เรียน วิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิมรวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่

6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response): นักการศึกษาว่าการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหาและร่วมตอบคำถามจะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback): ผลจากการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้นถ้าบทเรียนนั้นท้าทาย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจนและแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนี้ผู้เรียน อยู่ในส่วนใดห่างจากเป้าหมายเท่าใด

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance): การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรียกว่าการทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้ ยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer): การสรุปและนำไปใช้จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่าน มาแล้ว

2.4 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของโรเบิร์ต กาเย่ ทั้ง 9 ข้อดังนี้ 1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention), 2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective) 3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) 4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) 5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) 6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response) 7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) 8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) 9. สรุป และนำไปใช้ (Review and Transfer) โดยนำมาประยุกต์ใช้กับเนื้อหาของตำราเรียนจาก วิชา “พื้นฐานการถ่ายภาพ” ของสาขาการออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (กิตติชัย เกษมศานต์, 2553) และพัฒนาขึ้นเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักเรียนชั้นประถมจำนวน 8 บท ดังนี้ บทนำ บทที่ 1 แสงสำหรับการถ่ายภาพคน บทที่ 2 องค์ประกอบสำหรับการถ่ายภาพคน บทที่ 3 การถ่ายภาพหมู่ บทที่ 4 การถ่ายภาพอาหาร บทที่ 5 การถ่ายภาพดอกไม้ บทที่ 6 การถ่ายภาพวิวทิวทัศน์และท้องเที่ยว บทที่ 7 การถ่ายภาพของเล่น บทที่ 8. การสร้างเรื่องราวให้ของเล่น

2. ต่อมาผู้วิจัยได้ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการถ่ายภาพจำนวน 6 ท่านและทดลองใช้ภาคสนาม โดยทดลองกับอาสาสมัครที่เป็นนักเรียนประถมเพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาต่อไป



รูปที่ 1.1



รูปที่ 1.2



รูปที่ 1.3



รูปที่ 1.4

รูปที่ 1.1-1.4 ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของโรเบิร์ต กาเย่ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น

2.5 สมมุติฐานงานวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “พื้นฐานการถ่ายภาพ” ตามแนวคิดของโรเบิร์ต กาเย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน E1/E2 (80/80)
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “พื้นฐานการถ่ายภาพสำหรับนักเรียนชั้นประถม” สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา

1. กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนแสงหิรัญวิทยาศึกษา 2555-2556 เท่านั้น
2. กลุ่มตัวอย่างการวิจัยชั้นนี้คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนแสงหิรัญวิทยาศึกษา 2555-2556 เท่านั้น จำนวน 100 คนที่ได้จากการรับสมัครร่วมโครงการ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของโรเบิร์ต กาเย เรื่อง “พื้นฐานการถ่ายภาพ” ที่เหมาะสมสำหรับเด็กประถมโดยใช้สอนผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาจำนวน 4 เครื่อง แท็บเล็ตจำนวน 4 เครื่อง และกล้องถ่ายภาพระบบ DSLR พร้อมเลนส์จำนวน 12 ตัว
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเป็นแบบฝึกหัดการปฏิบัติให้นักเรียนถ่ายภาพก่อนและหลังการเรียนตามหัวข้อที่เรียนในแต่ละสัปดาห์ โดยมีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ให้คะแนนจำนวน 6 ท่านดังนี้
 - ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 1: อาจารย์ชัยวุฒิ พุ่มทอง อาจารย์ประจำสาขาการถ่ายภาพ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 - ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 2: อาจารย์พงษ์ศักดิ์ ตั้งติวจา อาจารย์ประจำสาขาการถ่ายภาพ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 - ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 3: อาจารย์พิทักษ์ หนันชัยบุตร อาจารย์ประจำสาขาการถ่ายภาพ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 - ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 4: อาจารย์อุรสา จักรคชาพล อาจารย์ประจำสาขาการถ่ายภาพ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 - ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 5: อาจารย์กิตติมา เหลืองบริบูรณ์ อาจารย์พิเศษ คณะดิจิทัลมีเดีย มหาวิทยาลัยศรีปทุม
 - ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 6: อาจารย์ธัญลักษณ์ คุวานันท์ อาจารย์พิเศษ คณะดิจิทัลมีเดีย มหาวิทยาลัยศรีปทุม

3.3 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยจัดอบรมวิทยากรทั้ง 12 คน (อาสาสมัครจากนักศึกษาชั้นปีที่ 3 และ 4 สาขาการถ่ายภาพ) ที่เป็นวิทยากรบรรยายสำหรับนักเรียนชั้นประถมก่อน เพราะเป็นการเรียนในรูปแบบที่เน้นการปฏิบัติเป็นหลักและประเมินผลเฉพาะจากงานปฏิบัติเช่นกัน ดังนั้นวิทยากรมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนมากกว่าการเรียนและประเมินผลเฉพาะทฤษฎีเพียงอย่างเดียว โดยผู้วิจัยแบ่งวิทยากรออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน/ 1 บทเรียน ใช้เวลาอบรมวิทยากรผู้สอนในแต่ละบทประมาณ 1 ชั่วโมง/ บทเรียน และทดสอบความรู้จากการซักถาม ตอบคำถาม ปัญหาที่คาดว่าจะเกิดและวิธีแก้ปัญหาและให้ผู้เข้าอบรมทดลองสาธิตการบรรยายให้ฟัง

หลังจากนั้นผู้วิจัยขออนุญาตโรงเรียนแสงหิรัญวิทยาในวันจันทร์ที่ 5 สิงหาคม 2556 เพื่อสอนพื้นฐานการถ่ายภาพ 8 หัวข้อสำหรับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คนโดยแบ่งเป็นกลุ่มๆ ละ 12 คนจำนวน 4 กลุ่ม (รอบเช้า) และ 13 คน จำนวน 4 กลุ่ม (รอบบ่าย) สถานที่ใช้ห้องประชุมของโรงเรียนแสงหิรัญ โดยแบ่งตารางการเรียนการสอนดังนี้

1. วิทยาการของแต่ละกลุ่มเปิดบทเรียนคอมพิวเตอร์ในเรื่องบทนำซึ่งกล่าวถึงวิธีการใช้และปรับโหมดของกล้อง DSLR เบื้องต้น หลังจากนั้นให้นักเรียนทุกคนถ่ายภาพครั้งที่ 1 ในหัวข้อที่กำหนดของแต่ละบทก่อนการเรียน โดยใช้เวลาประมาณ 30 นาที

2. วิทยาการเปิดบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อนำเสนอเนื้อหาที่ละบทเรียนเมื่อเสร็จสิ้นการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว จึงจะให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดด้วยการถ่ายภาพครั้งที่ 2 ในหัวข้อเดิมเป็นเวลา 30 นาที

3. นำภาพถ่ายที่นักเรียนถ่าย มาวิจารณ์ในกลุ่มที่ละภาพถึงความเหมาะสม จุดบกพร่อง และสิ่งที่ควรปรับปรุง โดยวิทยาการประจำกลุ่ม ต่อมาจึงให้นักเรียนถ่ายภาพครั้งที่ 3 ในหัวข้อเดิมอีกครั้งเป็นเวลา 30 นาที

4. นำผลงานทั้งหมดของทุกกลุ่มให้ผู้ทรงคุณวุฒิให้คะแนนเพื่อประเมินประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน



รูปที่ 2.1



รูปที่ 2.2



รูปที่ 2.3



รูปที่ 2.4



รูปที่ 2.5



รูปที่ 2.6

รูปที่ 2.1-2.6 บรรยายภาคการเรียนการสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนแสงหิรัญวิทยา



รูปที่ 3.1



รูปที่ 3.2



รูปที่ 3.3



รูปที่ 3.4



รูปที่ 3.5



รูปที่ 3.6

รูปที่ 3.1-3.6 ผลงานบางส่วน of นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนแสงหิรัญวิทยา

3.4 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยประมวลผลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์วิเคราะห์สถิติโดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และ ร้อยละ (Percentage) หาประสิทธิภาพของบทเรียน นำไปคำนวณด้วยสูตรการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 (E1 และ E2) (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537) ดังนี้

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ E1/E2 สามารถหาได้จากสูตรดังนี้

$$E1 = \frac{\sum \left(\frac{X}{A} \right)}{N} \times 100$$

$$E2 = \frac{\sum \left(\frac{Y}{B} \right)}{N} \times 100$$

เมื่อ E1 คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนจากบทเรียน

E2 คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน

X คือ คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

Y คือ คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

4. ผลการวิจัย

4.1 การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ E1/E2

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยคะแนนเพื่อคำนวณ E1/E2

บทเรียน	ค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างเรียน จากผู้ทรงคุณวุฒิ 6 ท่าน (คะแนนเต็ม 24)	X/A	ค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียน จากผู้ทรงคุณวุฒิ 6 ท่าน (คะแนนเต็ม 24)	Y/A
1	18.5	0.77	19.5	0.81
2	20	0.83	20.5	0.85
3	15.5	0.64	20	0.83
4	23.5	0.97	22.5	0.93
5	21.5	0.89	16.5	0.68
6	22	0.91	21.5	0.89
7	22.5	0.93	23.5	0.97
8	24	1.00	23.5	1.00
รวม		6.94		6.96

จากตารางที่ 1 เมื่อนำมาแทนค่าในสูตรของ E1 และ E2 จะได้ดังนี้

$$\begin{aligned} E1 &= \frac{6.94}{8} \times 100 \\ &= 86.75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E2 &= \frac{6.96}{8} \times 100 \\ &= 87.00 \end{aligned}$$

จากตัวอย่างได้ค่า E1 = 86.75 และค่า E2 = 87.00 จึงสรุปได้ว่า บทเรียนนี้มีประสิทธิภาพ 86.75/87.00 เนื่องจากผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ที่มาตรฐานไว้ 80/80 จึงถือได้ว่าบทเรียนนี้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ค่า E1 และ E2 ที่คำนวณได้ ยังสามารถนำมาแปลความหมายได้ว่าประสิทธิภาพของบทเรียนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับใด โดยใช้ช่วงร้อยละคะแนนตามเกณฑ์ E1/E2 ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548, หน้า 309)

ร้อยละ 95-100	หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม (excellent)
ร้อยละ 90-94	หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดี (good)
ร้อยละ 85-89	หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (fair good)
ร้อยละ 80-84	หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้ (fair)
ต่ำกว่าร้อยละ 80	หมายถึง ต้องปรับปรุงแก้ไขบทเรียน (poor)

จากตัวอย่างข้อมูลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนสรุปได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 คือ 86.75/87.00 เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพดีพอใช้



4.2 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียน โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมมุติฐานงานวิจัยคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการเรียน โดยผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองที่เรียกว่า One - Group Pretest - Posttest Design มีรูปแบบการทดลองดังนี้

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T_1	X	T_2

แบบแผนการทดลองของงานวิจัยขั้นนี้ใช้กลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียว (E) การทดลองทำการทดสอบก่อนการทดลอง (T_1) ด้วยเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น หลังจากนั้นทำการทดลองด้วยเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นคือ X เมื่อสิ้นสุดการทดลองทำการทดสอบหลังการทดลอง (T_2) ด้วยเครื่องมือชุดเดียวกับเครื่องมือที่ใช้ทดสอบก่อนการทดลอง โดยแบบทดสอบทั้งสองครั้งใช้โจทย์และเครื่องมือชุดเดียวกัน เมื่อได้ผลการทดสอบทั้ง 2 ครั้งแล้ว นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการพิจารณาความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังด้วย Paired t - Test

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยคะแนนเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บทเรียน	ค่าเฉลี่ยก่อนเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิ 6 ท่าน (คะแนนเต็ม 24)	ค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิ 6 ท่าน (คะแนนเต็ม 24)
1	8.5	19.5
2	6	20.5
3	7.5	20
4	7	22.5
5	10	16.5
6	10	21.5
7	7	23.5
8	8	23.5

4.3 การทดสอบโคลโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟ (The Kolmogorov-Smirnov Test)

ผู้วิจัยทดสอบกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระจากกันว่ามีมาจากประชากร 2 ประชากรที่มีการแจกแจงเหมือนกันหรือไม่ โดยใช้ความถี่สะสม โดยตั้งสมมุติฐานของการทดสอบ Kolmogorov-Smirnov คือ

H0: คะแนนของทั้ง 2 กลุ่มมีการแจกแจงเหมือนกัน

H1: คะแนนของทั้ง 2 กลุ่มมีการแจกแจงต่างกัน

ตารางที่ 3 การทดสอบโคลโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟ

		ก่อนเรียน	หลังเรียน
N		8	8
Normal Parameters(a,b)	Mean	7.7500	20.9375
	Std. Deviation	1.51186	2.35186
Most Extreme Differences	Absolute	.191	.146
	Positive	.191	.138
	Negative	-.182	-.146
Kolmogorov-Smirnov Z		.539	.412
Asymp. Sig. (2-tailed)		.933	.996

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

จากตารางที่ 3 พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียนของนักเรียนทั้ง 8 กลุ่มคือ 7.75 คะแนน คะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.51186 เมื่อพิจารณาจากค่า P-Value พบว่าค่า Sig. (2-Tailed) คือ .933 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด .05 จึงสรุปว่า ไม่สามารถปฏิเสธ H_0 ได้ นั่นคือ คะแนนสอบมีการแจกแจงแบบปกติ

คะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนของนักเรียนทั้ง 8 กลุ่มคือ 20.93 คะแนน คะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 2.35186 เมื่อพิจารณาจากค่า P-Value พบว่าค่า Sig. (2-Tailed) คือ .996 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด .05 จึงสรุปว่า ไม่สามารถปฏิเสธ H_0 ได้ นั่นคือ คะแนนสอบมีการแจกแจงแบบปกติ

4.4 การทดสอบสมมติฐาน

ตารางที่ 4 การทดสอบสมมติฐานด้วย Paired t-Test

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ก่อนเรียน	7.7500	8	1.51186	.53452
	หลังเรียน	20.9375	8	2.35186	.83151

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	ก่อนเรียน & หลังเรียน	8	-.336	.415

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	ก่อนเรียน - หลังเรียน	-13.1875	3.19528	1.12970	-15.8588	-10.5162	-11.673	7	.000

จากตารางที่ 4 พบว่าคะแนนก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพราะค่า $P (.000)$ น้อยกว่าค่าอัลฟา (.05) จึงปฏิเสธ H_0

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่องพื้นฐานการถ่ายภาพสำหรับนักเรียนชั้นประถม พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนด

5.อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยการพัฒนาบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “พื้นฐานการถ่ายภาพ” ตามแนวคิดของโรเบิร์ต กาเย่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมพบว่า

5.1 ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “พื้นฐานการถ่ายภาพ” สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษา

ผลวิจัยสรุปว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.75/82.55 เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์นี้ได้นำภาพถ่ายและวิธีการนำเสนอผ่านตุ๊กตาที่น่าสนใจ ทำให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายคือนักเรียนชั้นประถม นอกจากนี้ผู้วิจัยยังจัดอบรมวิทยากรทั้ง 12 คน (นักศึกษาชั้นปีที่ 3 และ 4 สาขาการถ่ายภาพ) ที่เป็นผู้สอนนักเรียนก่อน ทำให้บทเรียนที่ใช้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากวิทยากรสามารถถ่ายทอด นำเสนอเนื้อหา ได้ตอบ และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้มากกว่าการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เพียงอย่างเดียว นอกจากนี้การเรียนผ่านเรื่องราวของตุ๊กตาทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกและสนใจในการเรียนมากขึ้นเช่นกัน

5.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนแสงหิรัญวิทยา

จากผลการวิจัย สรุปได้ว่าบทเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาทุกบทได้เป็นอย่างดี ซึ่งเป็นการประยุกต์การใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร การถ่ายภาพประกอบบทเรียน การตัดแปลงเนื้อหาจากตำราเรียนซึ่งเป็นเนื้อหาของระดับปริญญาตรีของผู้วิจัย นำมาปรับให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังเป็นการใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ 9 ขั้นตอนของโรเบิร์ต กาเย่ในการพัฒนาบทเรียนดังนี้

1. เร่งเร้าความ สนใจ (Gain Attention): บทนำเรื่อง (Title) ในทุกบทเรียนตั้งแต่บทที่ 1 ถึง 8 ผู้วิจัยใช้ภาพประกอบ และตัวหนังสือที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน อ่านง่ายและไม่ซับซ้อน และเลือกใช้ภาพถ่ายและตัวอักษรที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถม และเน้นตัวอักษรของบทให้ใหญ่เพื่อดึงดูดความสนใจโดยให้ภาพปรากฏบนจอภาพระยะหนึ่ง จนกระทั่งผู้เรียนเข้าใจคำจำกัดความของบทเรียนจากตัวอักษรและภาพถ่ายจึงค่อยเปลี่ยนไปสู่หน้าจอถัดไป และวิทยากรอธิบายด้วยน้ำเสียงน่าสนใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective): ผู้วิจัยได้ออกแบบจัดวางจุดประสงค์ของแต่ละบทอย่างสั้นๆ ในทุกๆ หน้าแรกของบทนำเรื่อง

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge): ทุกครั้งที่เริ่มต้นบทเรียนใหม่ ผู้วิจัยจะทบทวนความรู้พื้นฐานของบทนำในเรื่อง “รูรับแสง และการปรับโหมดบันทึกภาพ” ก่อนทุกครั้ง เพื่อทบทวนความรู้ให้กับผู้เรียน

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information): ผู้วิจัยเน้นการนำเสนอผ่านภาพถ่ายไม่ได้เน้นข้อความหรือคำบรรยายเป็นหลัก ซึ่งทำให้ผู้เรียนจดจำเป็นภาพมากกว่าทฤษฎีเพียงอย่างเดียว และในบางครั้งใช้ภาพลายเส้นหรือภาพวาดเพื่อให้ผู้เรียนจดจำและเข้าใจได้ง่ายขึ้น

5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning): ระหว่างการเรียนการสอนในทุกบท วิทยากรจะอธิบายหรือทดลองถ่ายภาพให้เห็นจากของจริง เหตุการณ์จริง เช่นการบรรยายเรื่องรูรับแสง วิทยากรจะสาธิตให้ผู้เรียนเห็นจากการ

ถ่ายภาพ ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากกว่าการเรียนรู้จากบทเรียนเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้บทเรียนทั้ง 8 บทล้วนมีความสัมพันธ์กันโดยวิทยากรจะอธิบายเพิ่มเติมถึงเนื้อหาและเทคนิคที่เกี่ยวข้องกันของแต่ละบท เพื่อเป็นการทบทวนความรู้เดิม

6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response): ระหว่างการเรียนการสอนในทุกบทเรียน วิทยากรจะสาธิตและให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง และนำภาพที่ถ่ายมาให้วิทยากรวิจารณ์ และกลับไปแก้ไขในจุดที่บกพร่อง นอกจากนี้ระหว่างการเรียนวิทยากรจะถามเพื่อทบทวนความรู้เป็นระยะ

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback): ระหว่างการเรียนบทเรียนจะมีการย้อนถึงเนื้อหาที่สำคัญของการเรียน เช่น การเลือกใช้รูรับแสง องค์การรับภาพของเลนส์ทางยาวโฟกัสต่างๆ มุมกล้อง และการปรับสมดุลแสงขาว ซึ่งจะมีสไลด์แทรกในหลายๆ บทเพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวน

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance): ระหว่างการเรียนและหลังบทเรียนทุกบท ผู้เรียนจะต้องถ่ายภาพตามหัวข้อที่กำหนด และวิทยากรจะเป็นผู้วิจารณ์และชี้แนะจุดที่ต้องแก้ไข แต่ถ้าคุณภาพของผลงานยังไม่ดีพอ วิทยากรจะอธิบายเพิ่มเติมและให้กลับไปถ่ายใหม่ เพื่อพัฒนาทักษะที่จำเป็นในการเรียนบทต่อไป

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer): ทำยบทเรียนทุกบท ผู้วิจัยแทรกบทสรุป เพื่อเป็นการทบทวนเฉพาะสิ่งที่ประเด็นสำคัญที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของบทเรียนนั้นๆ นอกจากนี้วิทยากรจะบรรยายสรุปเนื้อหา และอธิบายการนำเทคนิคที่เรียนไปใช้กับการถ่ายภาพชนิดอื่นๆ เช่นกัน

6. ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยชิ้นนี้มีข้อจำกัดเพราะเป็นกรณีศึกษาเฉพาะนักเรียนโรงเรียนแสงหิรัญวิทยา ลาดกระบังจำนวน 100 คน เท่านั้นในปีการศึกษา 2555-2556 จึงไม่อาจใช้เป็นตัวแทนของนักเรียนประถมทั่วประเทศได้ เพื่อให้เกิดผลที่ดียิ่งขึ้น ผู้วิจัยเสนอแนะให้มีการวิจัยเพิ่มในหัวข้อเดิมแต่ขยายผลไปตามโรงเรียนต่างๆ หรือทั้งประเทศ เพื่อให้ได้ผลข้อมูลที่สามารถเป็นตัวแทนของนักเรียนประถมของประเทศไทยได้ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กิตติชัย เกษมศานต์. (2553). **พื้นฐานการถ่ายภาพ**. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- กิตติชัย เกษมศานต์. (2556). **ภาพถ่ายประกอบนิตยสาร**. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- คำแถลงนโยบายคณะรัฐมนตรี 23 สิงหาคม 2554 (2554). สำนักพิมพ์คณะรัฐมนตรีและราชกิจจานุเบกษา
- วิรุณ ตั้งเจริญ. (2545). **ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ: ทัศนศิลป์ 4 ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6**. กรุงเทพฯ : บริษัทการพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2537). **ระบบการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : สารมวลชน
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). **การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์ผลิตตำราเรียนสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุรเชษฐ์ เวชชพิทักษ์. (2546). **การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเว็บไซต์เพื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ**. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงศึกษาธิการ.
- อำนาจ เย็นสบาย. (2545). **แนวความคิดและการเรียนการสอนวิชาศิลปศึกษา. ใน ศิลปะ: ศิลปศึกษา**. คณะศิลปกรรมศาสตร์. หน้า 16-18. กรุงเทพฯ : สันติศิริการพิมพ์.
- Gagne, R. (1985). **The Conditions of Learning (4th.)**. New York : Holt, Rinehart & Winston.